

١٨

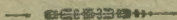


جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

صندوق البريد ٧٥١ مصر



« النشرة الثالثة للسنة السادسة »

٧٣

محاضرة

على الحفارات البخارية

« ٢ »

« لحضرة محمد بك نجاني اباظه »

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية »

في ٣١ ديسمبر سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والأراء:

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
يجب أن يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود
(شيفي) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

ESEN-CPS-BK-0000000434-ESE

00426495

الحفارات البخارية

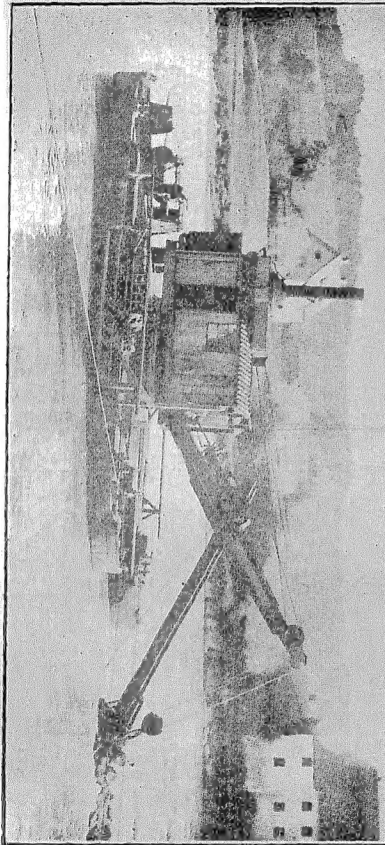
المحاضرة الثانية

قبل ان اتكلم على موضوع اليوم أريد ان اعرض على حضراتكم
تمة للحفارة البخارية التي سبق الكلام عليها (شكل ١٤)
قلت في كلامي السابق ان الحفارة البخارية تستعمل على الارض
فقط ولكنني وجدت انه في المانيا يستعملونها لقوتها ومتانتها في الحفر
ايضا على الماء مثال ذلك انهم وجدوا في نهر الدانوب بعض احجار
لا يمكن لكراكة حفرها فوضعوا الحفارة على عوامه وشدوها باحبال
من الصاب قوية على الشاطئ حتى لا تنزح عن مكانها وقت
الحفر ثم جعلوا الناوور مائلا كثيرا نحو الماء حتى يتسنى للقادوس ان
يحفر أوطأ من مستواه قليلا كما ترى في الشكل وذلك غير متداول
الاستعمال الا فيما ساوي مستوى الماء أو قل قليلا .

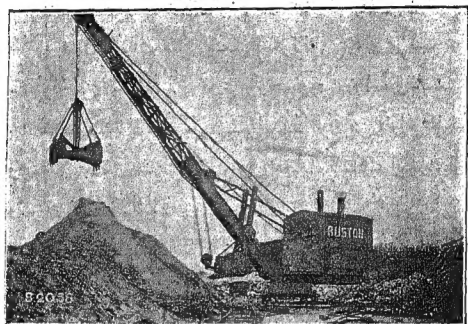
« الكباش »

وقد تستعمل الحفارة كباشه وحفارة في آن واحد كما جاء في شكل
(نمرة ١٥) التي يستعملونها في رفع الطبقة الرملية العليا بواسطة الكباش
في مناجم الحديد والطبقة الثانية تحفر بواسطة الحفارة لانها مكونة من
احجار الحديد الصلبة بعد تسقيها والتعجير الذي يطرأ عليها هو :

LOBECKER MASCHINENBAU G. M. B. H.
LOBECK (GERMANY)



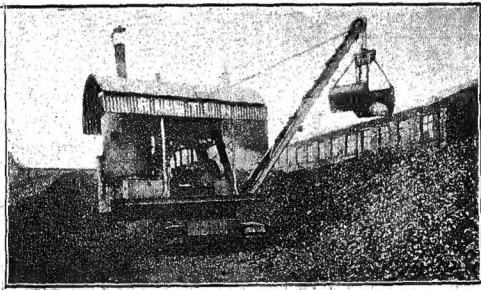
(شكل ١٥)



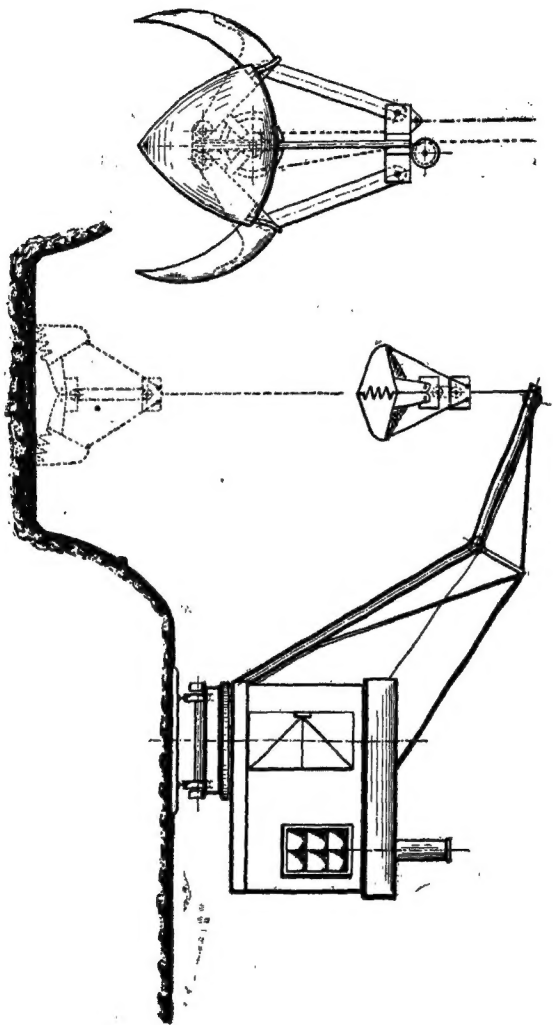
- (١) ان يكون الناظر طويلا حتى عند لف العربة يمكن ان يلف الكباش في قطر دائرة واسعة فيفرغ ناتج الحفر بعيدا.
 - (٢) ان يزداد على برميل الحفر برميلا آخر يشد حبلا من الصلب مارا فوق عجلة قنوبة في قمة الناظر المتصلى منه الكباش .
- اما الكباش نفسه فيشتغل بواسطة حبلين الاول منهما اذا جذب الى اعلا اطبق الكباش فكية على ما تحته من التراب او الفحم او ما شاكله بطريقة تجعل اسنانه تفوص في هذه المواد المذكورة حتى اذا ما انطبقت تماما كان قد ملئ منها ثم تالف الحفارة بعد ان ترفعه الى مستوى التفريغ ثم يجذب السواق سقاطة الفتح المربوطة بحبل امام السواق فيفتح الكباش فكية ويسقط ناتج الحفر وتركب الاسنان

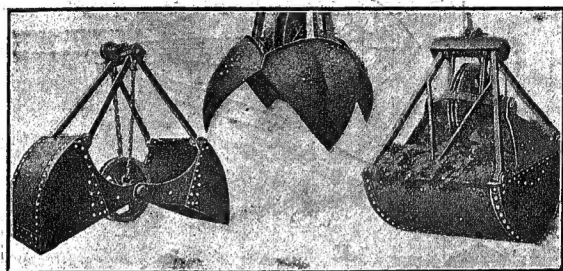
على فكى الكباش اذا كان المحفور صلب التربة .
أما اذا كان هشاً مثل الفحم او التراب السائب فيستعمل لها
كبش بدون اسنان مثل الشكل (نمرة ١٦) فانه مركب عليه شفة
مبطوفة من الصلب فاذا وقع على الفحم وجذب الحبل غاصت شفتاه
في الفحم وملاً نفسه منه وهو ايسر نوع من انواع الكباشات
ويستعمل عادة في مناطق الفحم وفي محطات السكك الحديدية لشحن
وتفريغ المواد السائبة .

(شكل ١٦)



اما الشكل (نمرة ١٧ و ١٨) فهى كباشات تصنع من صلب
المنجنيز وكلها تركيب على جفارة صغيرة كما ترى في الشكل (نمرة ١٧)
وهي تختلف اختلافا تاما في تكوينها عن الطغارات السابق شرحها إذ
نما تمشى على عجل فقط ولكنها تالف لفا كاملا حتى تتمكن من التفريغ



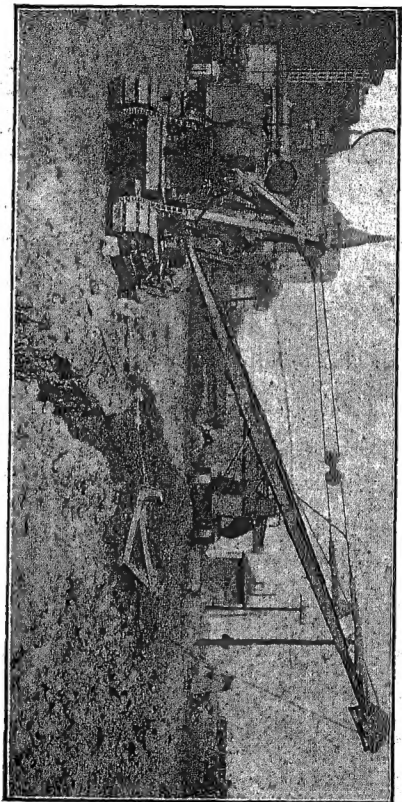


في اى مكان شئنا وتدار بواسطة عدة واحدة تقوم بوظيفة الحفر واللف فقط ، اما الانتقال فلها تحتاج الى قاطرة اخرى وهى تستعمل فى التطهيريات وما شاكلها من الاعمال وهى المانية من محل (تاغز)

« الرّدّام Backfiller »

(شكل ١٩)

الرّدّام هو عبارة عن القصابية المصرية أو اللوح الذى تقسم به احواض الادرة بعد الحرت ونزونه مكونا من حفارة بسيطة جدا تدار بما كينة بترن صغيرة وناتورها لا يلف الا نصف لفة من جانب الى الجانب الاخر وهو مكون من كمره واحدة من الصلب لانه لا يحمل كثيرا من التمل وقت العمل وليس به الا بريميلان الاول لرفع القادوس والثانى وهو الاقوى لجذبه نحو الحفارة وهذا الجذب



(شکل ۱۹)

يلاً القادوس نفسه من التراب حتى اذا ما بلغ الخندق جذب حبل الرفع فاندفع ما به في الخندق وهذا كل عمله والقادوس مكوّن من قوام والواج من الصلب الخفيف (تخانة لينيا) وله شفة مشطوفة للقطع واحبال الجذب والرفع مصنوعة من اسلاك الصلب ، هذه الآلة الامر يكانية من عمل مصانع (اوسن *Ausfin*) قد عملت عنها تجارب فوجد أنها ردمت كما ترى في الشكل في ثمانية ساعات خندقاً طوله ١٧٠٠ قدماً وعرضه قدماً وعمقه يتراوح بين ست او ثمانية اقدام وكانت تدم عشر مرات في الدقيقة الواحدة وهي تستعمل في عمل الطرق الزراعية وتصلح المرتفعات والمنخفضات مع بعضها وفي ردم البرك والخنادق وما شاكلها من الاعمال .

اما القشاط (*Skimmer*) الذي اشرت اليه في (شكل ١٣) في المحاضرة السابقة فما هو الا شكل آخر يشتغل على هذه الآلة لتصليح المنخفضات والمرتفعات ويمادله في اعمالنا الزراعية الزحافة غير أن له شفة موهوفة للقطع والزحافة لا تسوى الا السهل من التراب .

وسأتكلم على حائر الخنادق فيما بعد إذ هو من فصيلة حفارات الترع والمصارف التي اضطرت لجعلها المحاضرة الثالثة بدل الثانية وهي بيت القصير من هذه المحاضرات وآمل ان يجد حضرات مفتشو الري وقتاً لسماعها والبحث في صلاحيتها للقطر المصرى وسألقها إن شاء الله في شهر مارس القادم



(نک ۲۰)

« الكراكة »

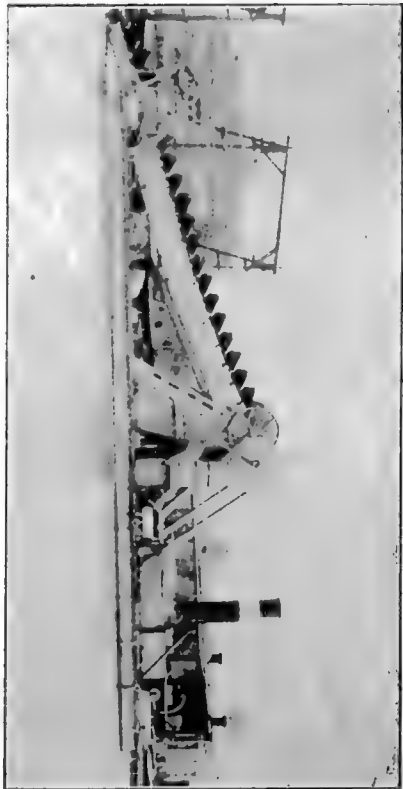
(شكل ٢٠)

الكراكة هي آلة الحفر تحت الماء وقد تكون على اشكال عدة فمنها الذى يشتغل بالقواديس ومنها الذى يشتغل بالمص وغير ذلك من طرق الحفر .

وأقدم لكم الآن آلة من محل ليوبك الالماني وهى أحدث كراكة من الطرز الاول وشكل ٢١ صورة فوتوغرافية لها .

« ١ — تكوينها »

العوامة او المركب تبنى عادة من الواح الصلب كما تبنى البواخر وتحمل فى جوفها وعلى ظهرها كل ما يلزم للحريق والامون وما يلزم العمال من ماكل ومشرب ومسكن وآلات النور والرفع والخفض والحفر ومواضع للتخزين وورشة للتصليح الموقت الخ وبها شق فى الوسط يتدلى منه حامل القواديس ويبدو من الوسط الى المقدمة جاعلا المركب على (شكل U) غير أن الونش الرافع يحمل آخر الشق بواسطة كمره توضع بالعرض على ذراعي (حرف U) وابعادها كما يأتى :



(۷۱ کج)

الطول	٤٩١٦٦ مترا
العرض	» ٩٥٥٠
الارتفاع	» ٣٥٥٠
الفاطس	» ٢٦١٠
اقصى عمق للشغل	» ١٤
وعلى ذلك يمكنها ان تشغل من عمق ٢٦٢٥ : ١٤ متر	

« ٢ — • ولذ التوى »

هو قزان كبير من طرز لا تكشير محمول على كراسى من الظهر وبوضع فى المؤخرة ومعه ما يلزم من الجهازات الحديثة من الكيوتدسر والمجفف الخ، وقوته ٣٥٠ حصانا ويباغ ضغط التشغيل ١٥٠ رطلا على البوصة المربعة ومعدل حريق الحصان فى الساعة الواحدة عادة حوالى كيلوجرام من الفحم .

« ٣ — المـدد »

يوجد من المـدد اثنتان وهى من طرز الكيماوند ذات القبة طـ
العالى راواطى والكبيرة تلف ١٢٠ لفة فى الدقيقة تدير تمشيقة القروس
التي تتصل بالجزير الى تروس التمشيقة على رأس النا تور فتدير الطنبور
الخماسى الاضلاع المركبة عليه سلسلة القواديس والعدة الثانية تستمد

بخارجها من القزان عينه غير أنها تكون في المقدمة بعكس الاولى التي تكون بين القزان والناطور وهي تدير الونش الرافع لحامل الفواديس وتدير الدينامو الذي يولد التيار الكهربائي للتنبوير وإدارة الونشات الصغيرة

« ٤ - الناطور »

يبنى من كمر من الصلب ويقوم على قوائم العوامة من الاساس ووظيفته حمل تروس التمشيكة فوق رأسه المربوطة بالطنبور الخماسي الاضلاع الذي يجعل الحبيب الاكبر من حامل التواديس والسلسلة والتواديس ثم يحمل ايضا الميزابين وغرفة المراقبة الخ

« ٥ - حامل الفواديس »

يبنى من كمرتين من الصلب متوازيتين مشدودتين بعرضات من قضبان الصلب على ابعاد قريبة جدا للتقوية ويكونان اكثر عرضا في الوسط حيث يبلغ عرض الكمر ١٥٧٠ مترا ثم ينساب طرفاها حتى يكون الواحد عرضه ٦٠ سنتيمترا ويتركب على الحامل طنبوران الاعلى خماسي الاضلاع والاسفل سداسي وسبب ذلك سهولة انطباع القادوس على زاوية الحفر في السداسي ويجرى على وجه الحامل ثمانية عشرة بكرات ثابتة على محورها لنسييل مرور الفواديس عليها فاذا تدلى الى اوسع زاوية بلغ اقصى عمق للحفر ورفع بواسطة الونش الذي تراه في المقدمة اذا قل عمق الحفر

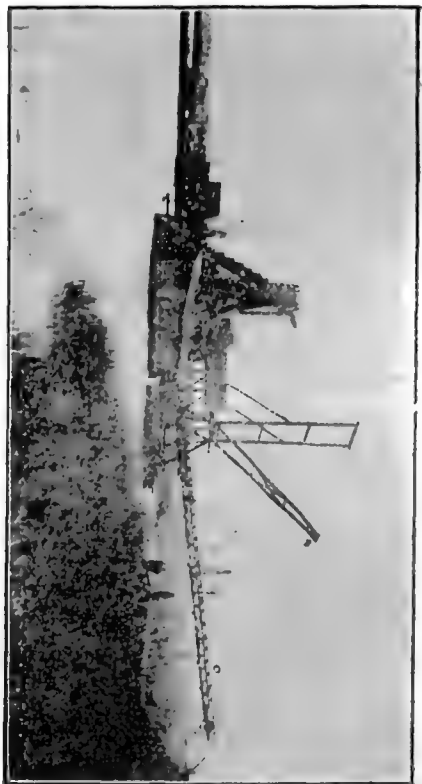
والسلسلة مصنوعة هي والفوديس من الصلب الناشف وقد
ركب في كل قادوس شفة مشطوفة قاطعة للحفر ويمكن تغييرها اذا
تآكلت وبين القادوس والاخر مسافة ٨٠ سنتيمتر وهي ايضا طول
عجلة السلسلة وبذلك يكون الطنبور بمثابة العجلة ذات الاسنان في
انظام العجلة والجزر العادية كما أبينها لكم بالقانوس وبشد القادوس
في موضعين بحيث يكون دائما موازيا لسطح الماء حتى لا يسيل ما به
وهو مترع .

تمر الفوديس على الطنبور بسرعة ١٥ قادوسا في الدقيقة وسعة
القادوس هي ٠.٨٠ مترا مكعبا فيكون ناتج الحفر في الساعة = ١٥
 $0.80 \times 60 = 720$ مترا مكعبا ولكن وجد عمليا بعد التجارب
العديدة انها تحفر ٥٠٠ متر مكعبا في الساعة الواحدة فقط .

« ٦ — الميزاب Chute »

يوجد ميزاب لصرف المحفور مباشرة في الماعون الخاص بالنقل
وميزاب آخر يجري فيه الماء الذي ينزل بواسطة مصفاة في قاع
حوض الميزاب وينصرف بواسطته الى انبجر والميزاب الاول اطول
من الثاني وهو مصنوع من الواح الصلب المركبة على كمرات الناتور
بواسطة مفصلات للرفع والخفض وله طامبة تكبس الماء اذا تراكم
المحفور فيه ولم ينزلق وهذه الترتيبات يعمل بها اذا كانت العملية في
وسط الميناء .

(21)

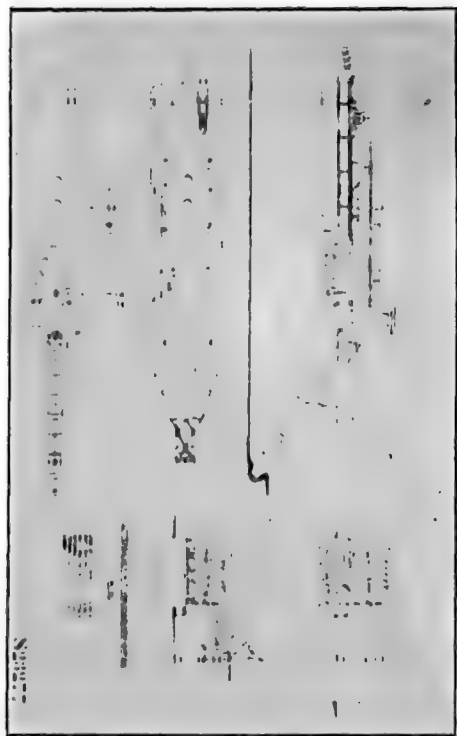


أما اذا كانت على مقربة من الشاطئ ، فتركب ماسورة في آخر الميزاب مشدودة بمحوامل كما ترى في (شكل ٢٢) ويجرى المحفور فيها الى البر وبشد الميزاب ونش للرفع والتخفيض وبهذا الونش ترتب جميع المواسير القريبة منه .

ويوجد على ظهر الكراكة عدة ونشات اخرى مثل ونش الشد الامامى وونش الشد الخافى وونشين على كل جانب لها .

وبلغ وزن العدة والمركب ٧٣٠ طنا وبضاف ٧٠ طنا لاجل الفحم والماء والمواد الاضافية فيبلغ وزنها على العموم نحو ثمانمائة طنا . هذه الكراكة ليس بها عدة لتسييرها وانما تقطري بواسطة قاطرة بخارية لهذا الغرض ، اما تحريكها وقت العمل فيرمى هلب كبير في البحر ضد التيار من ونش على ظهر الكراكة ويدار هذا الونش طردا أو عكسا كما يريد هذا اذا كانت تستعمل في عمق كبير وبعيد من الشاطئ ، اما اذا كانت قريبة من الشاطئ أو في عمق قليل فيدق في الارض على بعد طويل قوائم من الصلب تستعمل بدل الهلب . (شكل ٢٣ و ٢٤)

اما امثال الثاني من الكراكات فهي الكراكة الماصة وتختلف عن الاولى اختلافا كبيرا في طريقة العمل وما يلزمها من العدد فالمركب تتكون من ثلاث عوامات عرض الوسطى ٥٧٠ مترا وهي اقصر من الاثنتين الأخر وعرض كل عوامة على الجانبين مترا واحدا وبركب في المقدمة الفزان واجدى العدين وكذلك محلات البحارة



(شکل ۲۳)

ومخزن الفحم وخلافه ، اما في المؤخرة فيركب الولش الرافع للماسورة الماصة وآلات التنوير ومخزن المهمات وورشة التصليح المؤقت وليس بهذه الكراكة نا تور أو ميزاب وتشتغل هذه الكراكة بواسطة ماسورة تتدلى من طلمبة ماصة كابسة وتحرك بواسطة ونش' الرفع والخنض الى اى عمق نريده وفي فوهة هذه الماسورة رأس محدة قد ركب عليها قضبان ثلاث لتمنع دخول المواد الكبيرة التى لا تنص ومروحة تلف حول محورها بواسطة ما كينة مخصوصة ذات سلبدرين وفوتها مائة حصان ينزل عامود منها داخل الماسورة الى المراوح فيديرها بواسطة عيجاتى تروس ونتركب هذه المروحة من خمسة مكاكين حادة ومصنوعة من الصلب الناشف ويمكن تبديلها بأخرى اذا انكسرت او تآكلت احداها ووظيفة هذه السكاكين انها تنفرز فى الطين وهى دائرة فتفككه من بعضه ليسهل مصه .

وخوفا من تراكم الطين داخل ماسورة المص يدخل الماء فيها بواسطة طلمبة الغسيل التى تديرها ما كينة المراوح المذكورة فتزبل ما علق بالماسورة وتمنع لصق أى شىء داخل ماسورة المص التى تتركب من ثلاث قطع المستقيمة والمنحنية وخرطوم الجلد بينهما .
أما طلمبة المص والكبس فقد صنعت مراوحها قوية جدا من الصلب الناشف ويمكن تجديدها اذا أبلأها طول الاستعمال .
وتوجد طرق عديدة لتصريف نائج الحفر فاما أن ينزل بواسطة ماسورة الى ماعون بجوار الكراكة ثم ينقل الى عرض البحر وأما

(22)



ان يطرد بواسطة الطلمبة كما ترى في الشكل الفونوغرافي هذه الكراكة فيعمر في المواسير الى الشاطئ .

وأقصى عمق تشغل فيه الكراكة هو ٩ أمتار وتخرج في الساعة الواحدة ٤٠٠ مترا مكعبا في الارض الممثلة المحص .

طول المركب ٣٤ مترا

عرضها ٧٧٠ »

الارتفاع ٣ »

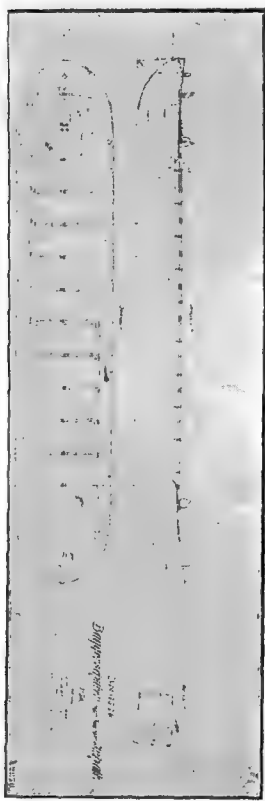
الغاطس ١٦٨٠ »

وتحرك هذه الكراكة بالطريقة السابق ذكرها بواسطة الوناش والحبال السلكية وتجر بواسطة قاطرة اذا أريد تسيرها .

أو يركب فيها مراوح لتسييرها تحت قوة آلاتها ودو ما يعمل في الكراكات الكبيرة .

ويركب فيها قزان من طرار لانكشير وقوة ٥٠٠ حصان يدير الدفة البانفة الذكر وعدة اخرى ذات ثلاث ساندرات ضغط عالي ووسط فواطي وهي العبة الرئيسية التي تدبر طلمبة الحفر وما يتبعها من الطلمبات المصغرة والدينامو وخلافه .

سید علی حسینی



« الماعون الاتوماتيكي »

ومن بواعث المرور ان يستخدم الانسان ما أخرجه إرؤوس المهندسين الميكانيكيين من المبتكرات التي توفر الوقت والمال والرجال فان مثل هذه الكراكة السابقة الذكر اذا اشتغلت في الميناء كان ناتج الحفر يكلفنا مبلغا طائلا حتى نتخلص منه ولكن باستعمال هذا الماعون الاتوماتيكي اصبحنا نوفر ذلك المبلغ الذي كان يصرف على العمال وخلاصة وصف هذا الماعون كالآتي .

يصنع الصندل من الواح من الصلب وعلى جانبيه عوامتان كما نرى في (الشكل ٢٥) وما هما الا جزء منه بحيث يكون قاعهما او طأ من قاع الماعون بقدر نصف متر فاذا كان فاضيا لم يلمس الاخير سطح الماء ويفرغ الهواء من العوامتين بواسطة طلمبة ماصة لتفريغ الهواء تدار باليد وقد قسخت كل عوامة من الداخل الى اقسام متعزلة عن بعضها وكل قسم له طابق (بكابورت) وسلم فاذا حصل في احدى هذه الاقسام اى عطب نزل اليه العامل من الطابق على السلم وأصلحه بدون ان يتعطل الصندل حيث يكون العطب موضعيا محصورا . وتوجد عدة طرق لفتح القاع والماعون ملائنا ليسقط المحفور في البحر .

وما نرى في شكل ٢٥ هو صندل تبلغ ابعاده كما يأتي :

متر

٤٦ الطول من المقدمة الى الدفة

٨٦٥٠ العرض بما فيه العوامتين

٣٦٤٠ الارتفاع

٢٨ الطول من الداخل

٢٦٥ العرض من الداخل من الاسفل

٥٥٥ العرض من الداخل من الاعلى

فتكون حمولته كما يأتى:

$$٣٨٠٦٨ = ٣٦٤ \times ٢٨ \times \left(\frac{٥٥٥ + ٢٦٥}{٢} \right)$$

وينقسم القاع طوليا الى قسمين وكل قسم به خمسة ابواب او طوابق وكل طابق منها مربوط بجنيزر من ركنيه بحيث تفتح الخمسة الطوابق الاولى من جهة اليمين والخمسة الثانية من جهة اليسار ويجرى كل جنيزر من الخمسة على عجلة قنوية تتصل بطنبور واحد لكل خمسة منهم فالطنبور الاول فى المقدمة والثانى فى المؤخرة فاذا أريد فتح الابواب والماعون ملائنا اذار طاملان الطنبورين فى وقت واحد فيندفع ناتج الحفر فى البحر من اليمين فى النصف الاول ومن اليسار فى النصف الثانى وذلك دفعة واحدة حتى لا يختل التوازن فينقلب الماعون وعند ذلك يرتفع قاع الماعون عن سطح الماء نحو نصف متر ويدير الرجلان الطنبورين عكسا فتتقلل الابواب فقللا محكما لا يسمح بدخول الماء من بين الصلب والطوابق تلك هى طريقة التفريغ

وبهذا الصندل غرفة ينام بها عاملان وما يحتاج اليه من مضارب الحياة
الضرورية للعمال فاذا استعمل صندلان مع كراكة في ميناء مثل ميناء
الاسكندرية تسنى للكراكة ان تستعمل باستمرار بدون انقطاع إذ بينما
هي عملاً واحداً يكون الثاني في عرض البحر العميق على بعد كيلو متراً
يفرع المحفور ويعود عند ما يملأ الاول وهكذا ويلازم للماعونين
قاطرة واحدة بخارية لتقطرهما روية وجيئة الواحد بعد الآخر .
وتوجد تصميمات أخرى غير هذا ولقد شرحت على سبيل المثل
تصميم ذلك الماعون .

وسأعرض لحضراتكم صوراً بالفانوس تمثل اشكالا أخرى من
الكراكات وكلها يتفق في قاعدة الشغل ولو أن بعضها يتغير شكلاً
عن الآخر .

وَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُشْرًا سَاجِدًا وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ رَقًا مَدِينًا
مَجْمُوعًا إِلَى الْكُتُبِ فَدُرُوبُهُ بِصَاحِبِهَا عَمَّا رَفَعْنَاهُ